

VIA HAND DELIVERY
PATENT
36856.579

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Ken SAKAI Serial No.: Currently unknown Filing Date: Concurrently herewith For: OSCILLATOR AND COMMUNICATION APPARATUS USING THE SAME	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application Nos. **2000-398569** filed **December 27, 2000**, **2001-300624** filed **September 28, 2001**, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: November 29, 2001



Attorneys for Applicant(s)

Joseph R. Keating
Registration No. 37,368

Christopher A. Bennett
Registration No. 46,710

KEATING & BENNETT LLP
10400 Eaton Place, Suite 312
Fairfax, VA 22030
Telephone: (703) 385-5200
Facsimile: (703) 385-5080

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

j1046 U.S. PTO
09/995644
11/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-398569

出 願 人

Applicant(s):

株式会社村田製作所

2001年10月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3093675

【書類名】 特許願

【整理番号】 30-1122

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/26
H03L 7/08

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村
田製作所内

【氏名】 酒井 賢

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代表者】 村田 泰隆

【電話番号】 075-955-6731

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005304

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電圧制御発振器及びそれを用いた通信機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の周波数帯で発振する発振回路と、該発振回路からの発振信号を増幅する増幅回路とを接続してなる電圧制御発振器であって、

前記増幅回路が、増幅用トランジスタを含み、該増幅用トランジスタのエミッタとグランドとの間に抵抗値可変手段を設けたことを特徴とする電圧制御発振器。

【請求項 2】 前記抵抗値可変手段は、抵抗とスイッチとからなることを特徴とする請求項 1 に記載の電圧制御発振器。

【請求項 3】 請求項 1 あるいは請求項 2 のいずれかに記載の電圧制御発振器を用いたことを特徴とする通信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電圧制御発振器及びそれを用いた通信機に関し、特に抵抗値可変手段により出力信号の大きさを切り換える電圧制御発振器及びそれを用いた通信機に関する。

【0002】

【従来の技術】

発振周波数を電圧で制御できる電圧制御発振器は、受信系の局部発信源として、あるいは送信系の中間周波信号源として使用される。受信及び送信機能を兼備した通信機では、1つの電圧制御発振器を受信系及び送信系で共用する。

【0003】

図 6 は、従来の電圧制御発振器モジュールを示すブロック図である。電圧制御発振器モジュール 50 は、複数の周波数帯で発振する発振回路 51、この発振回路 51 の発振信号を増幅する増幅回路 52 からなる電圧制御発振器 53 と、制御信号に応じて電圧制御発振器 53 からの出力信号 S1 を減衰させる減衰回路 54 と、発振回路 51 に制御電圧を印加する制御端子 55、発振回路 51 及び増幅回

路 5 2 の電源端子 5 6、局部発振信号を出力する出力端子 5 7 を備える。

【 0 0 0 4 】

減衰回路 5 4 は、スイッチ S W 5 1 を切り換えることにより、電圧制御発振器 5 3 の出力信号 S 1 を通過させたり、電圧制御発振器 5 3 の出力信号 S 1 を減衰させるように動作する。すなわち、携帯電話機等の通信機が動作していないときは、出力端子 5 7 からの出力信号 S o の大きさを所定値以下に低下させる。このようにすることにより、携帯電話機が動作していない時に出力信号 S o の漏洩を防止できる。

【 0 0 0 5 】

図 6 に示された減衰回路 5 4 の具体的な回路は、電圧制御発振器 5 3 からの出力に直列に接続された 2 つの抵抗 R 5 1、R 5 2 と、これらの抵抗 R 5 1、R 5 2 の接続点とグランドとの間に接続された抵抗 R 5 3 によって T 型に構成されたアッテネータである。この減衰回路 5 3 によって電圧制御発振器 5 3 からの出力信号 S 1 に与えられる減衰量は、抵抗 R 5 1 ~ R 5 3 の各値によって設定される。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来の電圧制御発振器モジュールによれば、外部の減衰回路により電圧制御発振器からの出力信号を減衰しているため、電圧制御発振器の出力信号を常に最大にしておく必要がある。その結果、電圧制御発振器の消費電流は常に最大限に流れるようにする必要があるため、通信機に搭載されたバッテリーの寿命が短くなるといった問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、非動作時の消費電流を抑えることができる電圧制御発振器及びそれを用いた通信機を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上述する問題点を解決するため本発明の電圧制御発振器は、複数の周波数帯で

発振する発振回路と、該発振回路からの発振信号を増幅する増幅回路とを接続してなる電圧制御発振器であって、前記増幅回路が、増幅用トランジスタを含み、該増幅用トランジスタのエミッタとグランドとの間に抵抗値可変手段を設けたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明の電圧制御発振器は、前記抵抗値可変手段は、抵抗とスイッチとからなることを特徴とする。

【0010】

本発明の通信機は、上述の電圧制御発振器を用いたことを特徴とする。

【0011】

本発明の電圧制御発振器によれば、増幅回路に含まれる増幅用トランジスタのエミッタとグランドとの間に抵抗値可変手段を設けたため、増幅用トランジスタのエミッタ・グランド間電流を変化させることができる。

【0012】

本発明の通信機によれば、消費電流を抑えることができる電圧制御発振器を用いたため、搭載したバッテリーの寿命を長くすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0014】

図1は、本発明の電圧制御発振器に係る第1の実施例の回路図である。電圧制御発振器10は、複数の周波数帯で発振する発振回路11、発振回路11からの発振信号を増幅する増幅回路12、発振回路11に制御電圧を印加する制御端子13、発振回路11の電源端子14、増幅回路12の電源端子15、出力信号を出力する出力端子16を備える。

【0015】

増幅回路12は、増幅用トランジスタ T_r 、コンデンサ $C_1 \sim C_3$ 、抵抗 $R_1 \sim R_4$ 、スイッチ SW を有する。そして、電源端子15は増幅用トランジスタ T_r のコレクタに接続され、増幅用トランジスタ T_r のコレクタはコンデンサ C_3

を介して出力端子 1 6 に接続されるとともに、コンデンサ C 2 を介してグラウンドに接続される。

【 0 0 1 6 】

また、増幅用トランジスタ T r のコレクタ・ベース間には抵抗 R 3 が接続され、増幅用トランジスタ T r のベースは、コンデンサ C 1 を介して発振回路 1 1 と、抵抗 R 4 を介してグラウンドとそれぞれ接続される。

【 0 0 1 7 】

さらに、増幅用トランジスタ T r のエミッタとグラウンドとのには、抵抗 R 1 と抵抗 R 2 及びスイッチ S W からなる直列回路とが並列に接続され、抵抗値可変手段 1 7 を構成している。なお、スイッチ S W には、トランジスタや P I N ダイオードが用いられる。

【 0 0 1 8 】

ここで、増幅回路 1 2 の動作について説明する。抵抗値可変手段 1 7 のスイッチ S W がオフの場合には、増幅用トランジスタ T r のエミッタ・グラウンド間の抵抗値 R は R 1 となる。一方、抵抗値可変手段 1 7 のスイッチ S W がオンの場合には、増幅用トランジスタ T r のエミッタ・グラウンド間の抵抗値 R は $(R 1 \cdot R 2) / (R 1 + R 2)$ となる。

【 0 0 1 9 】

すなわち、増幅用トランジスタ T r のエミッタにおける電圧 V e は電源端子 1 5 からの印加電圧が変わらない限り一定であるから、スイッチ S W をオン・オフすることにより、増幅用トランジスタのエミッタ・グラウンド間電流 I e を変化させることができる。

【 0 0 2 0 】

そして、増幅用トランジスタのエミッタ・グラウンド間電流 I e が変化するに伴い、増幅用トランジスタ T r の増幅率が変化するため、出力端子 1 6 からの出力信号 S o の大きさが変化することとなる。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 の電圧制御発振器の変形例を示す回路図である。電圧制御発振器 1 0 a は、第 1 の実施例の電圧制御発振器 1 0 (図 1) と比較して、増幅回路 1

2 a の抵抗値可変手段 1 7 a の構成が異なる。

【 0 0 2 2 】

すなわち、抵抗値可変手段 1 7 a は、抵抗 R 1 に対して抵抗 R 2 及びスイッチ S W 1、抵抗 R 5 及びスイッチ S W 2 からなる 2 つの直列回路が並列に接続される点で異なる。

【 0 0 2 3 】

この場合には、抵抗及びスイッチからなる直列回路が増えるに伴い、増幅用トランジスタ T r のエミッタ・グランド間の抵抗値 R をより細かく変化させることができ、その結果、出力端子 1 6 からの出力信号 S o の大きさをより細かく変化させることができる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、本発明の電圧制御発振器に係る第 2 の実施例の回路図である。電圧制御発振器 2 0 は、第 1 の実施例の電圧制御発振器 1 0 (図 1) と比較して、増幅回路 2 1 の抵抗値可変手段 2 2 の構成が異なる。

【 0 0 2 5 】

抵抗値可変手段 2 2 は、増幅用トランジスタ T r のエミッタとグランドと間に接続され、抵抗 R 1 と抵抗 R 2 及びスイッチ S W からなる並列回路とが直列に接続されている。

【 0 0 2 6 】

ここで、増幅回路 2 1 の動作について説明する。抵抗値可変手段 2 2 のスイッチ S W がオフの場合には、増幅用トランジスタ T r のエミッタ・グランド間の抵抗値 R は $(R 1 + R 2)$ となる。一方、抵抗値可変手段 2 2 のスイッチ S W がオンの場合には、増幅用トランジスタ T r のエミッタ・グランド間の抵抗値 R は R 1 となる。

【 0 0 2 7 】

すなわち、第 1 の実施例である電圧制御発振器 1 0 (図 1) の場合と同様に、増幅用トランジスタ T r のエミッタにおける電圧 V e は電源端子 1 5 からの印加電圧が変わらない限り一定であるから、スイッチ S W をオン・オフすることにより、増幅用トランジスタのエミッタ・グランド間電流 I e を変化させることがで

きる。

【 0 0 2 8 】

そして、増幅用トランジスタのエミッタ・グランド間電流 I_e が変化するに伴い、増幅用トランジスタ T_r の増幅率が変化するため、出力端子 16 からの出力信号 S_o の大きさが変化することとなる。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、図 3 の電圧制御発振器の変形例を示す回路図である。電圧制御発振器 20 a は、第 2 の実施例の電圧制御発振器 20 (図 3) と比較して、増幅回路 21 a の抵抗値可変手段 22 a の構成が異なる。

【 0 0 3 0 】

すなわち、抵抗値可変手段 22 a は、抵抗 R_1 に対して抵抗 R_2 及びスイッチ SW_1 、抵抗 R_5 及びスイッチ SW_2 からなる 2 つの並列回路が直列に接続される点で異なる。

【 0 0 3 1 】

この場合には、抵抗及びスイッチからなる並列回路が増えるに伴い、増幅用トランジスタ T_r のエミッタ・グランド間の抵抗値 R をより細かく変化させることができ、その結果、出力端子 16 からの出力信号 S_o の大きさをより細かく変化させることができる。

【 0 0 3 2 】

上述した第 1 及び第 2 の実施例の電圧制御発振器によれば、増幅回路に含まれる増幅用トランジスタのエミッタとグランドとの間に抵抗値可変手段を設けたため、増幅用トランジスタのエミッタ・グランド間電流を変化させることができる。

【 0 0 3 3 】

したがって、増幅用トランジスタのエミッタ・グランド間電流の変化に伴い、増幅用トランジスタの増幅率が変化するため、出力端子からの出力信号の大きさを容易に変化させることができ、その結果、非動作時の消費電流を抑えることができる。

【 0 0 3 4 】

図 5 は、本発明の通信機に係る一実施例のブロック図である。通信機 3 0 は、アンテナ 3 1、デュプレクサ 3 2、増幅部 3 3 a、3 3 b、混合部 3 4 a、3 4 b、電圧制御発振器 3 5、PLL 制御用回路 3 6、ローパスフィルタ 3 7、温度補償水晶発振回路 3 8、送信部 T x、受信部 R x を備える。

【 0 0 3 5 】

PLL 制御用回路 3 6 は、電圧制御発振器 3 5 の出力信号を入力し、温度補償水晶発振回路 3 8 の発振信号と位相を比較し、所定の周波数及び位相となるように制御電圧を出力する。

【 0 0 3 6 】

電圧制御発振器 3 5 は、ローパスフィルタ 3 7 を介してその制御電圧を制御端子で受けて、その制御電圧に応じた高周波信号を出力する。この高周波信号は、混合部 3 4 a、3 4 b にそれぞれ局部発振信号として与えられる。

【 0 0 3 7 】

混合部 3 4 a は、送信部 T x から出力される中間周波信号と局部発振信号とを混合して送信信号に変換する。この送信信号は、増幅部 3 3 a で増幅され、デュプレクサ 3 2 を介してアンテナ 3 1 から放射される。

【 0 0 3 8 】

アンテナ 3 1 からの受信信号はデュプレクサ 3 2 を介して増幅部 3 3 b で増幅される。混合部 3 4 b は、増幅部 3 3 b で増幅された受信信号と電圧制御発振器 3 5 からの局部発振信号とを混合して中間周波信号に変換する。この中間周波信号は、受信部 R x で信号処理される。

【 0 0 3 9 】

このような通信機における電圧制御発振器 3 5 に第 1 及び第 2 の実施例で示した電圧制御発振器 1 0、1 0 a、2 0、2 0 a を用いる。

【 0 0 4 0 】

上述した実施例の通信機によれば、消費電流を抑えることができる電圧制御発振器を用いたため、搭載したバッテリーの寿命を長くすることができる。

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

本発明の電圧制御発振器によれば、増幅回路に含まれる増幅用トランジスタのエミッタとグランドとの間に抵抗値可変手段を設けたため、増幅用トランジスタのエミッタ・グランド間電流を変化させることができる。

【 0 0 4 2 】

したがって、増幅用トランジスタのエミッタ・グランド間電流の変化に伴い、増幅用トランジスタの増幅率が変化するため、出力端子からの出力信号の大きさを容易に変化させることができ、その結果、非動作時の消費電流を抑えることができる。

【 0 0 4 3 】

本発明の通信機によれば、消費電流を抑えることができる電圧制御発振器を用いたため、搭載したバッテリーの寿命を長くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の電圧制御発振器に係る第 1 の実施例の回路図である。

【図 2】

図 1 の電圧制御発振器の変形例を示す回路図である。

【図 3】

本発明の電圧制御発振器に係る第 2 の実施例の回路図である。

【図 4】

図 3 の電圧制御発振器の変形例を示す回路図である。

【図 5】

本発明の通信機に係る一実施例のブロック図である。

【図 6】

従来の電圧制御発振器モジュールを示すブロック図である。

【符号の説明】

- | | |
|------------------------|---------|
| 1 0, 1 0 a, 2 0, 2 0 a | 電圧制御発振器 |
| 1 1 | 発振回路 |
| 1 2 | 増幅回路 |
| 1 7, 1 7 a, 2 2, 2 2 a | 抵抗値可変手段 |

R 1 , R 2 , R 3 抵抗

SW, SW 1 , SW 2 スイッチ

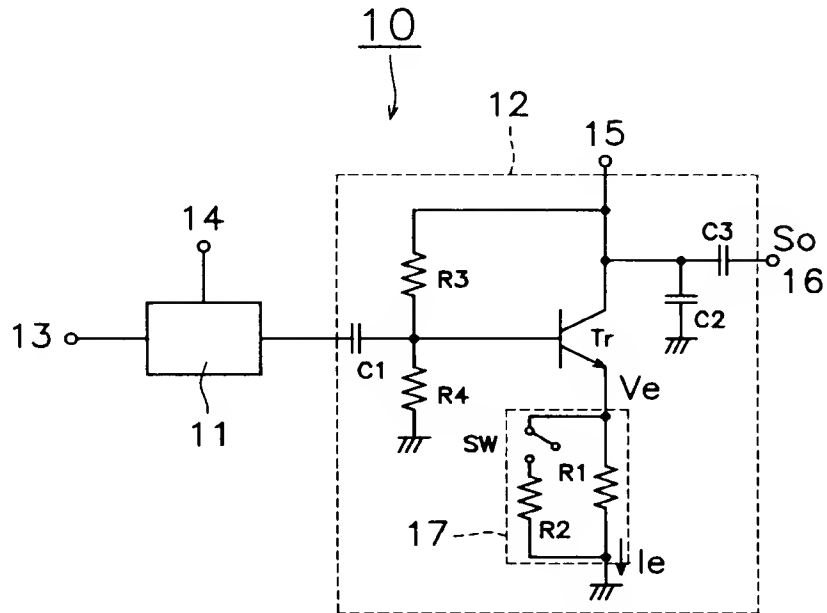
T r 増幅用トランジスタ

3 0 通信機

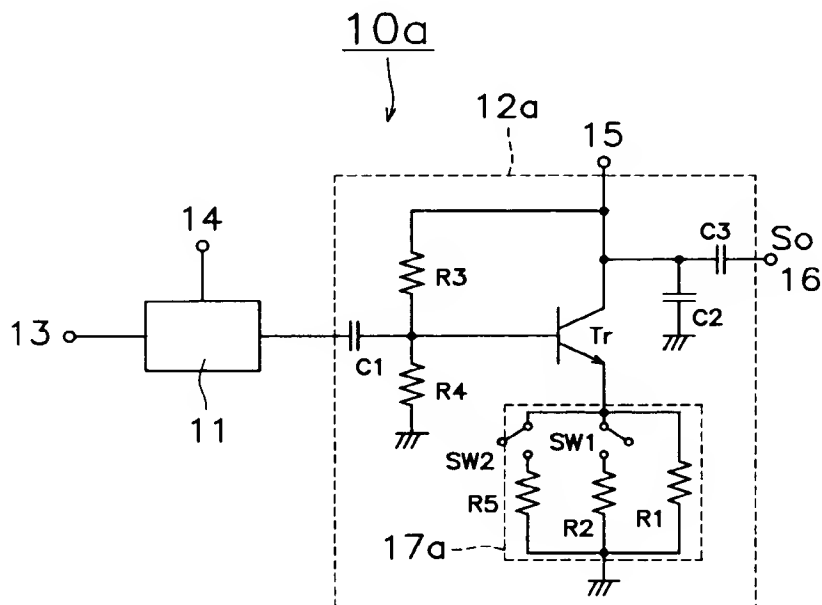
【書類名】

図面

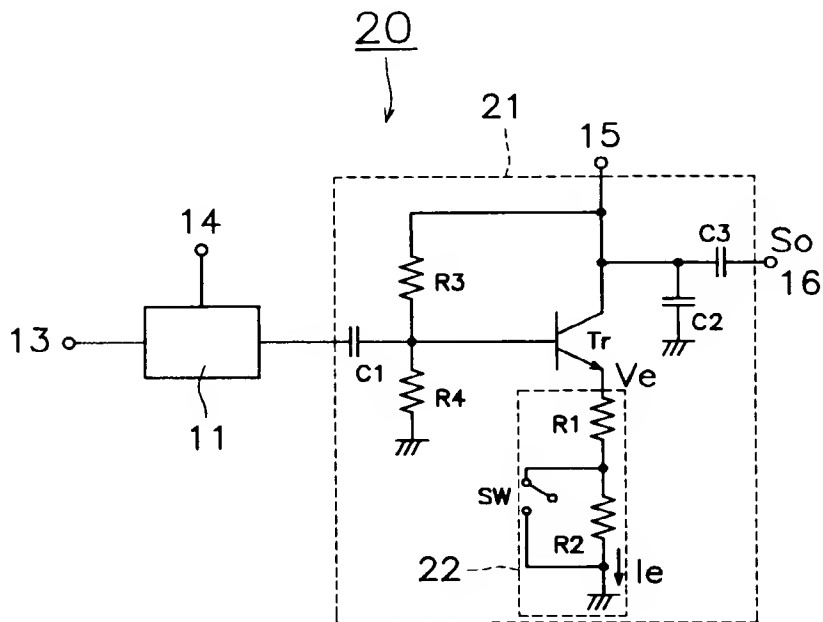
【図 1】



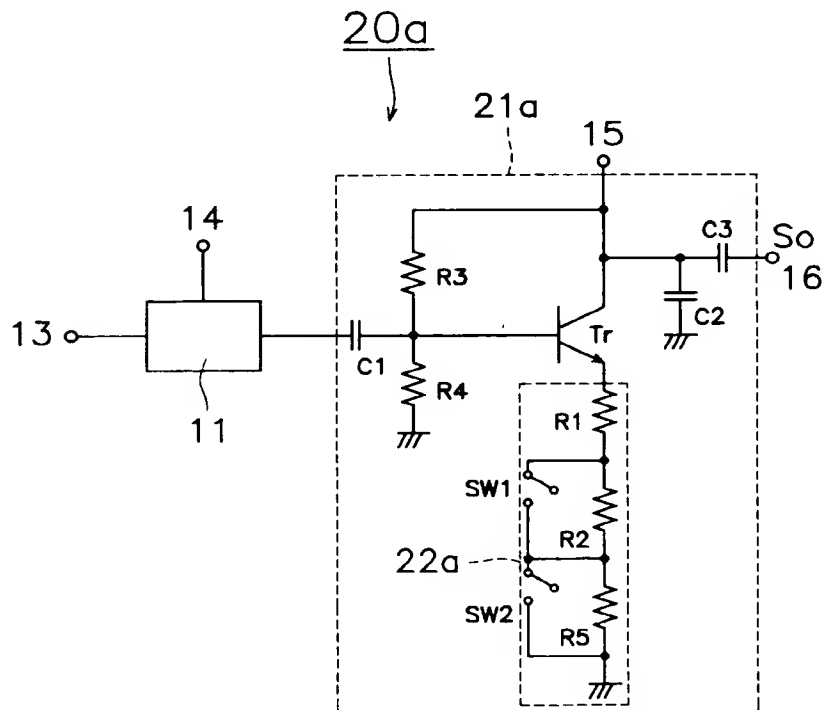
【図 2】



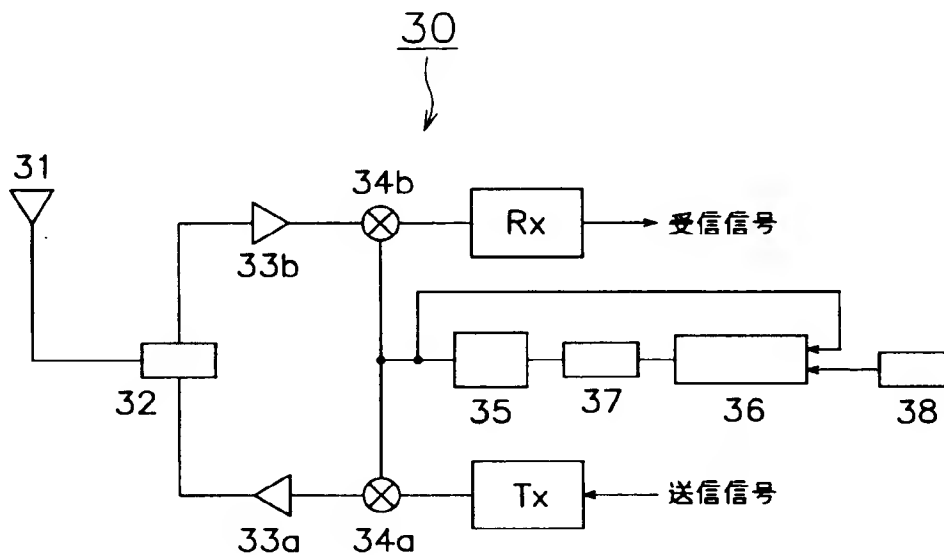
【図 3】



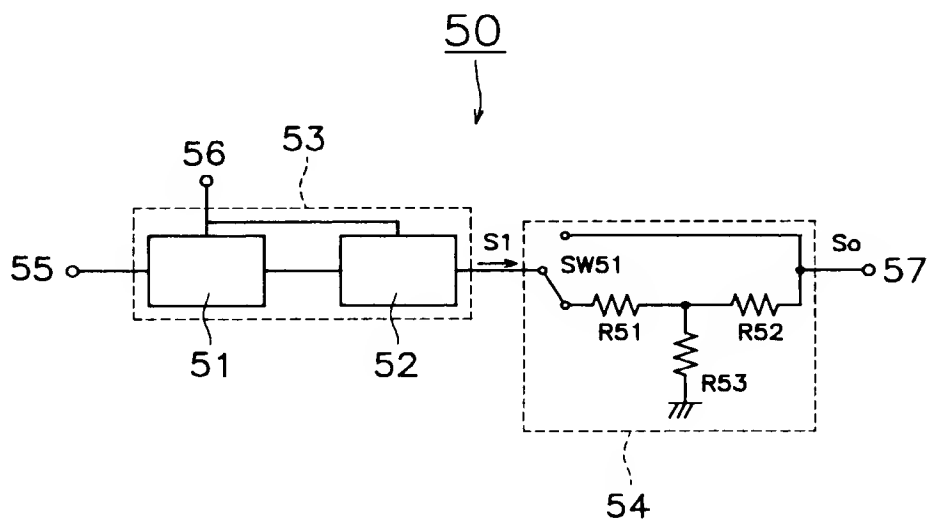
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非動作時の消費電流を抑えることができる電圧制御発振器及びそれを用いた通信機を提供する。

【解決手段】 電圧制御発振器 1 0 は、複数の周波数帯で発振する発振回路 1 1、発振回路 1 1 からの発振信号を増幅する増幅回路 1 2、発振回路 1 1 に制御電圧を印加する制御端子 1 3、発振回路 1 1 の電源端子 1 4、増幅回路 1 2 の電源端子 1 5、出力信号を出力する出力端子 1 6 を備える。増幅回路 1 2 の抵抗値可変手段 1 7 は、増幅用トランジスタ T_r のエミッタとグランドと間に接続され、抵抗 R_1 と抵抗 R_2 及びスイッチ SW からなる直列回路とが並列に接続されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 2 3 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号
氏 名 株式会社村田製作所